Benutzer-/Installationsanleitung

Marine-Verstärker

FM-402

Inhalt

Übersicht über die Funktionsmerkmale . . . . . **Seite 3**

Beschreibung der Bedienelemente . . . . . **Seite 4**

Installation . . . . . **Seite 6**

Anschlüsse . . . . . **Seite 6**

Eingänge und Einrichten der Verstärkung . . . . . **Seite 7**

2-Kanal-Installation / Fehlerbehebung . . . . . **Seite 8**

3-Kanal-Installation / Bestimmung der Stromkabelgröße . . . . . **Seite 9**

4-Kanal-Installation / Technische Daten . . . . . **Seite 10**

NOTIEREN SIE HIER DIE PRODUKTDETAILS:

MODELLNUMMER _____ KAUFDATUM _____

KAUFBELEG HIER BEFESTIGEN

2010 Version 1.0

Übersicht über die Funktionsmerkmale

- Stabiles 2-Ohm-MOSFET-Verstärkerdesign
- Variable Bassverstärkung 0 bis + 12 dB
- Variable Tiefpass- und Hochpasselektronik X-OVER bei 12 db/Oktave
- „FUSION Regulated Amplifier Technology" (F.R.A.T.)
- „FUSION Intercooled Semi-conductor Technology" (F.I.S.T.)
- Vergoldete Netz- und Erdungsanschlüsse mit einem Drahtdurchmesser von 4 AWG
- Vergoldete Audioein- und -ausgänge
- Effiziente Wärmeübertragung zum Kühlkörper - FUTRANZ-Technologie
- Vergoldeter Cinch-Ausgang für eine Installation mehrerer Verstärker

Was macht FUSION so besonders?

Die Verstärker der FM-Serie von FUSION sind komplett mit einer FRAT-Stromversorgung, FIST-Kühlsystem und FUTRANZ ausgestattet. Zudem verwenden alle Marine-Verstärker wärmebehandelte Leiterplatten für eine maximale Produktlebensdauer und maximale Leistung. Die vergoldeten Anschlusskomponenten gewährleisten, dass die Signale vom Hauptgerät zu den Lautsprecher mit einer geringstmöglichen Verzerrung und Rauschen weitergeleitet werden. Dies führt zu einer sehr klaren und kraftvollen Wiedergabe des Eingangssignals. Alle diese Merkmale garantieren, dass bei beinahe jeder Installationsart ein perfektes akustisches Klangerlebnis erzielt werden kann.

FUTRANZ

Bei der Entwicklung extrem leistungsstarker Verstärker ist eine ausreichende Kühlung von entscheidender Bedeutung. Deshalb hat FUSION einen Kühlkörper mit noch nie dagewesener Wärmeableitungsfähigkeit entwickelt. Obwohl diese Herausforderung nicht leicht war, haben wir sie gemeistert. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die effiziente Wärmeübertragung von den Halbleiterkomponenten an den Kühlkörper. Herkömmliche Konstruktionen verwenden eine weiße Paste als Schnittstelle zwischen den Komponenten und dem Kühlkörper - dies ist jedoch keine perfekte Lösung, wenn eine vollständige Oberflächenkopplung erforderlich ist. Deshalb sind alle Marine-Verstärker mit einem wärmeableitenden Verbundband ausgestattet. Die Kernwärme in Halbleitern führt zu Verzerrungen und geringer Leistung der Komponenten. Testergebnisse haben gezeigt, dass durch den Einsatz der FUTRANZ-Wärmeübertragungstechnologie eine erhebliche Reduktion der Kernwärme erzielt werden kann. Dies bedeutet, kurz zusammengefasst, eine exzellente Temperaturbeständigkeit sowie hochverlässliche Komponenten.

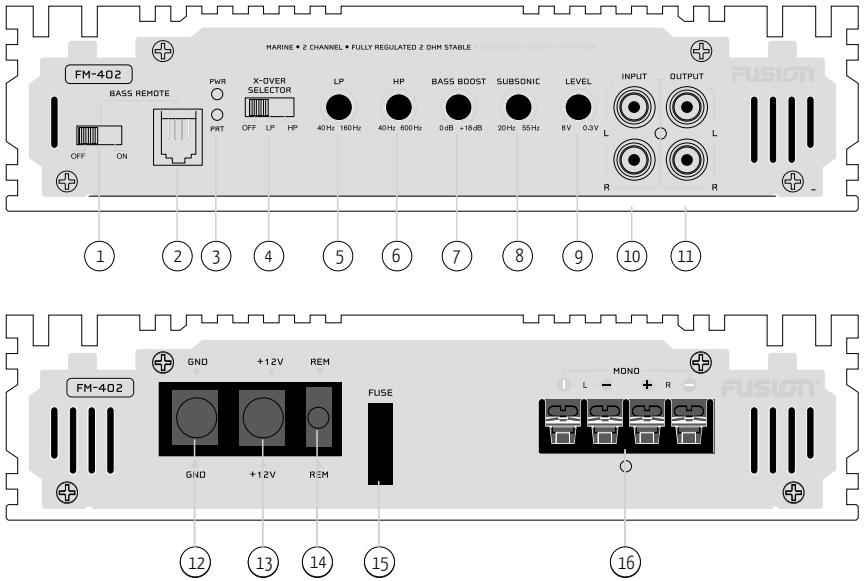
F.I.S.T (FUSION Intercooled Semi-conductor Technology)

Bei FIST handelt es sich um eine innovative Methode zum Befestigen aller internen Spannungswechsel- und Audioausgangskomponenten mit Aluminium-Strangpressen, die über einen sehr geringen Temperaturkoeffizienten verfügen. FIST ermöglicht die perfekte Kühllösung, wobei die Kernwärme aller zugehörigen Halbleiter von beiden Geräteseiten sehr schnell und auf einmal abgeleitet wird. Dies führt zu einer sehr geringen Verzerrung und einer exzellenten Temperaturbeständigkeit.

F.R.A.T (FUSION Regulated Amplifier Technology)

Bei FRAT handelt es sich um ein reguliertes Verstärkerdesign, wobei eine enorme Ausgangsleistung bei geringer Spannung (12,6 V) und eine Höchstausgabe bei 14,4 V erzielt werden kann.

Beschreibung der Bedienelemente



1 Schalter für Bass-Fernsteuerung
Verwenden Sie diesen Schalter, um die (optionale) FB-BASS-Steuerung zu aktivieren bzw. zu deaktivieren.

2 Anschluss für Bass-Fernsteuerung
An diesen Port kann die (optionale) FP-BASS-Steuerung angeschlossen werden.

3 Betriebs- und Status-LED-Leuchten:
Diese LED-Leuchten zeigen an, ob der Verstärker ordnungsgemäß eingeschaltet wurde und ob eventuelle Probleme vorliegen.

4 Crossover-Auswahlschalter:
Stellen Sie den entsprechenden Betriebsmodus ein. Es kann zwischen den Optionen OFF, LP und HP gewählt werden. Siehe Punkte 5 und 6 unten.

5 Tiefpassfilter:
Stellen Sie den Crossover-Auswahlschalter 2 auf LP, wenn ein Subwoofer angeschlossen ist. Achten Sie darauf, dass eine Trennfrequenz von 100 Hz oder weniger eingestellt ist. Diese Funktion dient zum Herausfiltern aller mittleren bis hohen Frequenzen, die nur ein VOLLBEREICHS-Lautsprecher wiedergeben sollte. HINWEIS: Ein Nichtbeachten könnte zur Beschädigung der Lautsprecher führen.

6 Hochpassfilter:
Stellen Sie den Crossover-Auswahlschalter 2 auf HP und wählen Sie eine Frequenz von 65 Hz oder mehr, wenn Sie Lautsprecher verwenden, die kleiner als 6 x 6 Zoll sind. Diese Funktion dient zum Herausfiltern aller tiefen Bassfrequenzen, die nur ein SUBWOOFER wiedergeben sollte. HINWEIS: Ein Nichtbeachten könnte zur Beschädigung der Lautsprecher führen.

7 Bassverstärkung:
Diese variable Steuerung kann den Bass wunschgemäß bei 45 Hz um 0 bis +18 dB verstärken.

8 Subsonic-Filter:
Diese variable Steuerung filtert alle Subbassfrequenzen unterhalb der eingestellten Frequenz bei 18 db/Oktave heraus.

9 Pegel:
Damit kann der Pegel des Eingangssignals angepasst werden. Verwenden Sie diesen Regler, um das Hauptgerät an den Verstärker anzupassen. Um diese Option richtig einzustellen, stellen Sie den Verstärkerpegel auf MIN und das Hauptgerät auf 3/4 der Lautstärke bei einem BASS- und TREBLE-Pegel von null. Drehen Sie dann diesen Regler für den Verstärkerpegel in Richtung MAX. HINWEIS: Wenn der Klang verzerrt wird, reduzieren Sie diese Steuerung.

10 Cinch-Eingang:
Verbinden Sie diese Cinch-Anschlüsse mit dem LOW LEVEL-Ausgang an der Rückseite des Hauptgeräts.

11 Cinch-Ausgang:
Verwenden Sie diese Cinch-Ausgänge für den Anschluss an einen zweiten Verstärker. Bei diesem Ausgang handelt es sich um eine PASS-THRU-Verbindung, die auf dem Cinch-Eingang basiert, das heißt, der Signalpegel und der Frequenzgang entsprechen denen des ursprüngliche Eingangssignals.

12 Erdungsanschluss:
Schließen Sie diesen Anschluss direkt an eine geeignete Erdung über ein Stromkabel mit einem Drahtdurchmesser von 4 AWG an. HINWEIS: Beim Verkabeln der Verstärker muss diese Verbindung zuerst vorgenommen werden. Ein Nichtbeachten kann zu Beschädigungen führen.

13 +12-V-Anschluss:
Dieser Anschluss muss mit dem Pluspol (+) der Batterie über ein Stromkabel mit einem Drahtdurchmesser von 4 AWG verbunden werden und mit einer zwischengeschalteten Sicherung oder einem Schutzschalter am Batterieende. HINWEIS: Während der Installation muss diese Verkabelung zuletzt vorgenommen werden. Ein Nichtbeachten kann zu Beschädigungen führen.

14 Fernsteuerungsanschluss:
Dieser Eingang dient zum Ein- und Ausschalten des Verstärkers. Dafür ist eine positive Schaltung (+12 V) zum Einschalten des Verstärkers erforderlich, welcher sich auf der Rückseite des Hauptgeräts in Form eines elektrischen Antennenausgangs oder eines Ferneinschaltausgangs befindet. Falls nicht verfügbar, kann die Verkabelung auch über die ACC-Position des Zündschlüssels vorgenommen werden.

15 Sicherungen:
Bitte achten Sie darauf, dass der in dieser Anleitung angegebene Sicherungstyp installiert wird. HINWEIS: Der FM-402 verfügt über eine 25-A-Sicherung.

16 Lautsprecherausgang:
Siehe Installationsdiagramme für die 2/1-Kanal-Installation in dieser Anleitung für den richtigen Lautsprecheranschluss.

Installation

Montage

Eine ordnungsgemäße Montage ist für eine lange Lebensdauer jedes Verstärkers grundlegend. Wählen Sie einen Installationsort, der ausreichend Platz und somit eine gute Luftzirkulation bietet, und der Schutz vor Feuchtigkeit gewährleistet. Beachten Sie, dass ein Verstärker niemals mit nach oben zeigender Unterseite montiert werden sollte. Solch eine verkehrte Ausrichtung führt zur Behinderung der Wärmeableitung durch den Kühlkörper und könnte den Thermoschutzkreis aktivieren. Übermäßige Hitze verkürzt die Lebensdauer des Verstärkers. Um die Wärmeableitung zu maximieren, sollte um den Verstärker ein Mindestabstand von 2,5 Zoll belassen werden. Sollte nur ungenügend Platz vorhanden sein und der Verstärker in einem geschlossenen oder engen Bereich montiert werden, dann sollte ein kleiner 3-Zoll-Lüfter gemeinsam mit einem Belüftungsrohr verwendet werden, damit die Wärme über den FUTRANZ-Kühlkörper geleitet werden kann. Vermeiden Sie die Montage eines Verstärker auf einem Subwoofer-Gehäuse, da eine längere Belastung durch die Vibrationen zu einer Fehlfunktion des Verstärkers führen könnten.

Um ein Zerkratzen Ihres neuen FUSION-Verstärkers zu vermeiden, sollten Sie die Montagelöcher vorab mit einem 3-mm- oder 9/64-Zoll-Bohreinsatz vorbohren und die im Zubehörsatz mitgelieferten Schrauben verwenden. Untersuchen Sie den Montagebereich gründlich, denn es dürfen sich keine Strom-, Vakuum-, Brems- oder Kraftstoffleitungen in der Nähe befinden.

Installationsoptionen

Die Installationsqualität beeinflusst die Leistungsfähigkeit und Verlässlichkeit Ihres FUSION-Verstärkers. Für eine maximale Leistungsfähigkeit empfehlen wir daher, die Installationsarbeiten von einem autorisierten FUSION-Händler vornehmen zu lassen. Unsere qualifizierten Händler sind mit unseren Produkten umfassend vertraut und ihre Installationstechniken sorgen dafür, dass die volle Leistungsfähigkeit Ihres Verstärkers zur Geltung kommt.

Sollten Sie sich dennoch dazu entscheiden, den Verstärker selbst zu installieren, müssen Sie vor den Montagearbeiten unbedingt diese Anleitung sorgfältig lesen. Sollten Sie nach dem Lesen dieser Anleitung noch weitere Fragen bezüglich der Installation haben, wenden Sie sich bitte an Ihren FUSION-Händler.

Anschluss

Die Verstärker von FUSION wurden für einen Gleichspannungsbereich von 10 bis 16 V entworfen. Bevor Sie Kabel verbinden, sollte das elektrische System des Schiffs auf seine korrekte Spannungsversorgung mithilfe eines Voltmeters überprüft werden. Überprüfen Sie zuerst die Spannung der Batterie mit dem Zündschalter in der OFF-Position. Das Voltmeter sollte zwischen 12 und 13,8 V anzeigen. Sollte das elektrische System Ihres Schiffs diesen Spezifikationen nicht entsprechen, wenden Sie sich an einen Fahrzeugelektriker, bevor Sie mit der Installation fortfahren. Sobald das Schiff überprüft wurde, stellen Sie die korrekte Kabelgröße sicher. Wir empfehlen als Referenz die Tabelle „Bestimmung der Stromkabelgröße" auf Seite 8 zur Bestimmung des richtigen Stromkabels für Ihre Anwendung.

Stromversorgung

Die Verstärker von FUSION sollten direkt über ein Kabel in der richtigen Größe an die Batterie angeschlossen werden. Starten Sie die Batterie des Schiffs und führen Sie das Stromkabel bis zum Verstärker. FUSION empfiehlt die Verwendung von Kabeldurchführungen, wenn das Stromkabel durch Metallwände usw. geführt wird. Scharfe Kanten o. Ä. könnten anderenfalls leicht die Kabelisolierung durchtrennen.

Führen Sie das Stromkabel nicht über Motorkomponenten oder in der Nähe von Heizkörpern entlang. Die Verwendung einer zwischengeschalteten Sicherung oder eines Schutzschalters ist unbedingt erforderlich. Dies reduziert das Risiko eines Brands, der durch einen Kabelkurzschluss ausgelöst werden könnte. Schließen Sie die Sicherungshalterung oder den Schutzschalter so nah wie möglich am Pluspol der Batterie an. Verwenden Sie eine Sicherung oder einen Schutzschalter mit dem gleichen Wert wie auf dem Gehäuse Ihres FUSION-Verstärkers angegeben. Sie dürfen das Kabel jetzt an die Batterie anschließen, aber achten Sie darauf, dass die Sicherung oder der Schutzschalter so lange ausgeschaltet bleibt, bis alle anderen Verkabelungen vorgenommen wurden.

Erdung

Suchen Sie für die Erdung Ihres FUSION-Verstärkers nach einem Metallbereich in der Nähe des Verstärkers, der sich dafür eignet. Überprüfen Sie diesen zu verwendenden Bereich ebenfalls auf vorhandene Strom-, Vakuum-, Brems- oder Kraftstoffleitungen. Verwenden Sie eine Drahtbürste oder Sandpapier um eine unerwünschte Lackierung zu entfernen. Dies bietet einen besseren Kontakt für die Erdung. Verwenden Sie für die Erdung den gleichen Drahtdurchmesser wie für die Stromversorgung. Sichern Sie das Erdungskabel an der geeigneten Stelle mit einem Bolzen, einer Zahnscheibe und einer Mutter. Verteilen Sie Silikon über die Schraube und das blanke Metall, um einer Korrosion vorzubeugen. Jetzt kann das Strom- und Erdungskabel an den Verstärker angeschlossen werden. Schneiden Sie beide Kabel auf die richtige Länge zu. Crimpen/verpressen Sie die mit dem Strom- und Erdungskabel mitgelieferten gelben Flachsteckhülsen. Verwenden Sie einen Sechskantschraubendreher, um die +12-V- und die GND-Anschlüsse am Verstärker zu lösen. Verbinden Sie zuerst den Erdungsanschluss und dann den +12-V-Anschluss, und achten Sie darauf, dass Sie die Kabel nicht in die falschen Anschlüsse einführen. Ziehen Sie anschließend die Schrauben fest an.

Lautsprecherlast

Beachten Sie, dass die FUSION-Verstärker der FM-Serie hochleistungsfähige Verstärker, nicht aber Hochspannungsverstärker sind. Sie verlangen eine Mindestimpedanz von 2 Ohm STEREO und 4 Ohm MONO gebrückt, um störungsfrei zu funktionieren. Eine zu niedrige Impedanz könnte Ihren FUSION-Verstärker in den Schutzmodus schalten und/oder zu einer Beschädigung führen.

Ferneinschaltung

Dieser Anschluss muss an eine geschaltete +12-V-Quelle angeschlossen werden. Normalerweise werden Ferneinschaltkabel mit dem Hauptgerät mitgeliefert. Diese schalten den Verstärker entsprechend dem Status der Quelle ein und aus. Falls das Hauptgerät über kein Ferneinschaltkabel verfügt, kann stattdessen eine elektrische Antenne verwendet werden. Sind keine dieser beiden Kabelarten am Hauptgerät vorhanden, muss eine geschaltete +12-V-Versorgung wie eine ACC +12-V-Quelle verwendet werden.

Verlegen Sie ein Kabel mit einem Mindestdurchmesser von 18 AWG vom Verstärker zur geschalteten +12-V-Quelle. Verlegen Sie dieses Kabel, falls möglich, auf derselben Seite des Schiffs wie das Stromkabel. Verbinden Sie das Kabel mit dem Ferneinschaltausgang der Quelle. Kehren Sie zum Verstärker zurück und schneiden Sie das Kabel auf die passende Länge zu. Lösen Sie die Schraube an der Anschlussklemmleiste des Verstärkers, die mit REM bezeichnet ist, mit einem Sechskantschraubendreher. Führen Sie das Kabel in den Anschluss ein und ziehen Sie die Schraube fest an.

Verkabelung der Lautsprecher

Wählen Sie für Ihre Anwendung das richtige Lautsprecherkabel. Die meisten Anwendungen verlangen ein Kabel mit einem Mindestdurchmesser von 16 AWG. Verlegen Sie das Kabel unter Beachtung der selben Vorsichtsmaßnahmen wie beim Verlegen des Stromkabels. Schließen Sie diese Kabel an das Lautsprecherende unter Verwendung isolierter Lautsprecherklemmen (nicht mitgeliefert) an oder verlöten Sie die Anschlüsse. Achten Sie darauf, dass bei der Lautsprecherverbindung positiv mit positiv und negativ mit negativ verbunden ist. Verwenden Sie am Verstärkerende einen Kreuzschlitzschraubendreher (PH 2), um die Lautsprecherklemmen am Verstärker zu lösen. Schließen Sie die Lautsprecherkabel an und ziehen Sie die Schrauben fest. Überprüfen Sie, dass die richtige Polarität und Balance bewahrt wurde.

Eingänge und Einrichten der Verstärkung

Niedersignaleingänge

Achten Sie besonders auf Interferenzen über Cinch. Rauschen, Motoren- und Lüftergeräusche können leicht von den Cinch-Kabeln aufgenommen werden, falls diese nicht ordnungsgemäß verlegt wurden. Vermeiden Sie es, die Cinch-Kabel in der Nähe von großen Kabelbäumen und elektrischen Lüftern zu verlegen, falls dies möglich ist. Verlegen Sie die Cinch-Kabel auf der gegenüberliegenden Seite des Stromkabels. Überprüfen Sie die richtige Balance (rot ist für rechts und schwarz oder weiß für links).

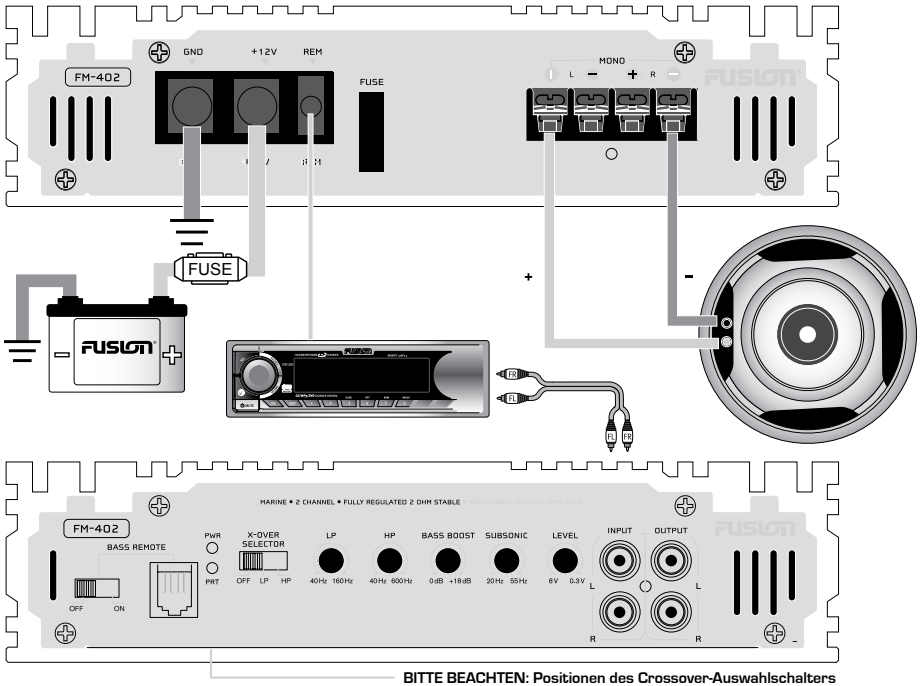
Pegelsteuerung

Mithilfe des LEVEL-Reglers am Verstärker kann der Eingangspegel des Verstärkers an den Ausgangspegel Ihres Hauptgeräts angeglichen werden. Das Angleichen kann in drei einfachen Schritten vorgenommen werden:

1. Stellen Sie den LEVEL-Regler am Verstärker auf den kleinsten Wert.
2. Schalten Sie das Hauptgerät ein und stellen Sie die Lautstärke auf 2/3 der Höchstlautstärke ein, wobei sichergestellt werden muss, dass BASS und TREBLE auf null eingestellt sind.
3. Passen Sie den LEVEL-Regler soweit an, bis die gewünschte Lautstärke ohne hörbare Verzerrungen erzielt wird.

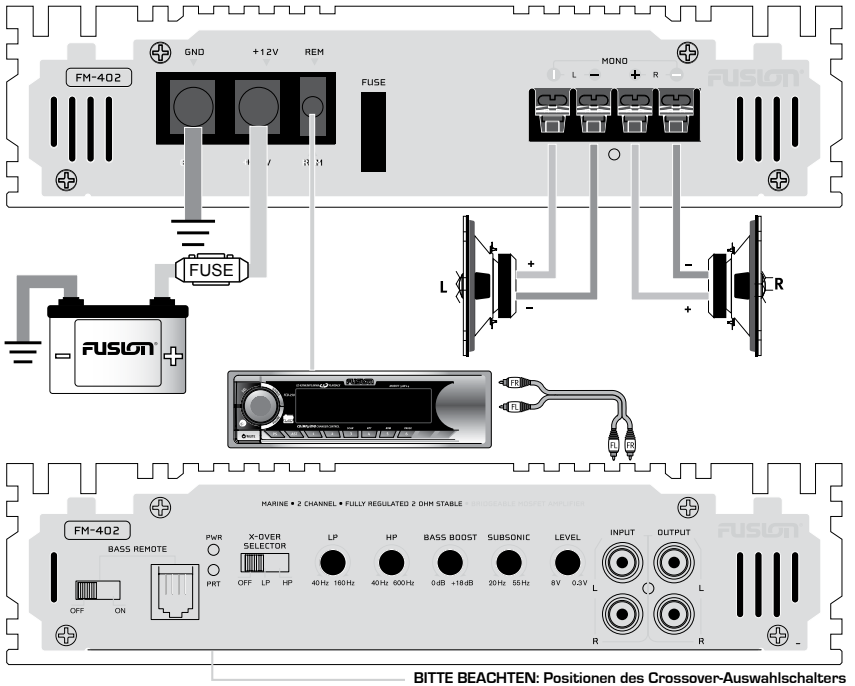
Beachten Sie jedoch, dass es sich bei der Verstärkung nicht um eine Anpassung der Lautstärke handelt. Werden die obigen Schritte nicht ausgeführt, kann dies zur Beschädigung der Lautsprecher und/oder des Verstärkers führen.

1-Kanal-Installation



BITTE BEACHTEN: Positionen des Crossover-Auswahlschalters

2-Kanal-Installation



BITTE BEACHTEN: Positionen des Crossover-Auswahlschalters

Bestimmung der Stromkabelgröße

Gesamtstrom-stärke	0-4 ft	4-7 ft	7-10 ft	10-13 ft	13-16 ft	16-19 ft	19-22 ft	22-28 ft
0-20	14	12	12	10	10	8	8	8
20-35	12	10	8	8	6	6	6	4
35-50	10	8	8	6	4	4	4	4
50-65	8	8	6	4	4	4	4	2
65-85	6	6	4	4	2	2	2	0
85-105	6	6	4	2	2	2	2	0
105-125	4	4	4	2	0	0	0	0
125-150	2	2	2	0	0	0	0	0

Die oben stehende Tabelle zeigt die zu verwendenden Drahtdurchmesser an, wenn kein Spannungsabfall über 0,5 V zulässig ist. Wenn ein Aluminium- oder verzinnter Draht verwendet wird, sollte zur Kompensierung ein noch größerer Drahtdurchmesser gewählt werden. Bei der Berechnung des Drahtdurchmessers wird der Widerstand der Anschlussklemme berücksichtigt.
1 m = 3,28 ft.

Fehlerbehebung

Problem	Ursache	Lösung
Betriebs-LED leuchtet nicht	Sicherung an der Batterie durchgebrannt oder nicht installiert	Mit der richtigen Sicherung ersetzen. Der Nennwert der Sicherung sollte normalerweise doppelt so hoch wie für die Sicherung am Verstärker sein.
	Unsachgemäße Anschlüsse	Überprüfen, dass das Erdungs-, Strom- und Fer-neinschaltkabel ordnungsgemäß mit dem richtigen Anschluss verbunden wurde.
Status-LED leuchtet	Sicherung am Verstärker durchgebrannt	Mit der Sicherung mit richtigem Ampere-Nennwert ersetzen.
	Verstärker zu heiß	Versetzen Sie den Verstärker an einen besser belüfteten Bereich.
	Lautsprecherkabel kurzge-schlossen	Überprüfen Sie, dass keine Lautsprecherkabel mit anderen Kabeln oder der Schiffshülle kurzge-schlossen wurden.
	Interne Fehlfunktion	Trennen Sie alle Kabel außer Erdungs-, Strom- und Fernsteuerungskabel. Schalten Sie dann den Verstärker ein. Sollte das Schutzlicht weiterhin leuchten, schicken Sie das Gerät zur Reparatur ein.

Technische Daten

Bandbreite	10 Hz - 40 kHz
Signal-Rausch-Abstand	>95 dB
Trennpegel	>60 dB
Eingangsempfindlichkeit	300 mV - 8 V
Variable Tiefpass-Trennung	40 Hz - 160 Hz bei 12 dB/Oktave
Variable Hochpass-Trennung	40 Hz - 600 Hz bei 12 dB/Oktave
Variable Bassverstärkung	0 bis + 18 dB bei 45 Hz
Variabler Subsonic-Filter	20 Hz - 55 Hz bei 18 dB/Oktave
Eingangsimpedanz	20 kW
Dämpfungsfaktor	>200
THD	0,05 %
Sicherungswert	1 x 25 A
Abmessungen (mm)	220 (B) x 260 (L) x 57,5 (H)

Spezifikationen bei einer Ausgangsleistung von 12,6 V

50 W RMS x 2 bei 4 Ω 1 % THD+N
96 W RMS x 2 bei 2 Ω 1 % THD+N
160 W RMS x 1 bei 4 Ω gebrückt 1 % THD+N

Spezifikationen bei einer Ausgangsleistung von 14,4 V

65 W RMS x 2 bei 4 Ω 1 % THD+N
100 W RMS x 2 bei 2 Ω 1 % THD+N
200 W RMS x 1 bei 4 Ω gebrückt 1 % THD+N

Spezifikationen und Designs unterliegen Änderungen ohne Vorankündigung.